**Ultrarövid lézerimpulzusok hullámfront-torzulásainak vizsgálata Shack-Hartmann szenzorral**

*Antalicz Balázs, fizika BSc szakos hallgató*

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Börzsönyi Ádám, tudományos munkatárs, ELI-Hu Nonprofit Kft. és SZTE TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Nagy intenzitású, ultrarövid lézerimpulzusok térben és időben könnyen torzulhatnak a terjedésük során fellépő termális, nemlineáris és lineáris effektusok következtében. Az ilyen torzulások vizsgálata fontos a lézer további alkalmazhatósága szempontjából, hiszen az emiatt megnövekedett fókuszfolt csökkent maximális intenzitást jelent; míg az intenzitásbeli mellék-maximumok károsíthatják a lézerrendszer egészét.

A nyaláb térbeli alakját egy időpontban leíró hullámfront viszonylag könnyen mérhető különféle hullámfront-szenzorokkal, és módosítható deformálható tükrökkel; amelyek további komplikált erősítési fokozatokat kiváltva, lehetővé teszik a maximális csúcsintenzitás[[1]](#footnote-1) és a diffrakció-limitált foltméret elérését.

Munkám során építettem egy Shack-Hartmann típusú hullámfront-szenzort, amelyhez saját kiértékelő szoftvert is írtam, és amivel méréseket végeztem. A kapott eredményeket egy részét egy kereskedelemben is kapható változattal, illetve szimulációkkal ellenőriztem. Ezen túlmenően megvizsgáltam, hogy milyen hatása van a hullámfrontmérés pontosságára az olyan nagy teljesítményű lézererősítőkben fellépő problémáknak, mint például az erősített spontán emisszió.

Emellett kísérletileg megvizsgáltam egy optikai nyalábosztásra használt, egyedi gyártású, *pellicle* típusú vékony hártya hullámfront-torzítását is. A mérés elvégzéséhez a hártya teljes felületét végig kellett pásztáznom a szenzorral, majd a mérési eredményeket a kiértékelő szoftverbe írt kiterjesztés segítségével összeillesztettem.

TDK munkám keretében tehát egy egyedi építésű Shack-Hartmann szenzor segítségével végeztem méréseket nagy teljesítményű lézerrendszerek jellegzetes hullámfront-torzulási problémáinak vizsgálatára, amely méréseket néhány esetben számítógépes szimulációval is alátámasztottam.

1. [1] T.A. Planchon és mtsai., Opt. Comm. 252 (2005) 222-228. [↑](#footnote-ref-1)